



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Afrikansk svinpest – Vilda djurs betydelse för sjukdomens spridning i Europa

Paulina Degerstedt

Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2011: 51

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2011



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Afrikansk svinpest – Vilda djurs betydelse för sjukdomens spridning i Europa

African swine fever – The role of wild animals in the spread of the disease in Europe

Paulina Degerstedt

Handledare:

Mikael Berg, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Examinator:

Mona Fredriksson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2011

Omslagsbild: -

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2011: 51
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: afrikansk svinpest, *Ornithodoros erraticus*, vildsvin, svin, gris, Europa

Key words: african swine fever virus, ASF, ASFV, *Ornithodoros erraticus*, wild boar, swine, Europe

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
INLEDNING	3
MATERIAL OCH METODER	4
LITTERATURÖVERSIKT	4
Afrikansk svinpest i Europa	4
Afrikansk svinpest hos tamsvin.....	6
Afrikansk svinpest hos europeiska vildsvin	7
Afrikansk svinpest hos <i>Ornithodoros erraticus</i>	9
DISKUSSION	12
LITTERATURFÖRTECKNING	15

SAMMANFATTNING

Afrikansk svinpestvirus orsakar sjukdomen afrikansk svinpest hos domesticerade svin. Morbiditeten och mortaliteten vid utbrott är ofta hög, både behandling och vaccin saknas. Afrikansk svinpest är vanligt i Afrika där viruset cirkulerar mellan vilda svindjur och olika arter av mjuka fästingar. Via framförallt kontaminerat kött har sjukdomen spridits till andra världsdelar och viruset finns idag i Europa. Arbetet med att bli av med viruset efter ett utbrott är intensivt och involverar slakt av infekterade djur, noggrann sanering samt restriktioner avseende handel med köttprodukter.

Även djur i europeiska faunan kan infekteras av afrikansk svinpestvirus och sprida det till domesticerade svin. Forskning har gjorts för att ta reda på vilken betydelse europeiska vildsvin och fästingen *O. erraticus* har för virusets spridning inom Europa och kvarhållandet av det i miljön. Vildsvin kan vara delaktiga i att sprida afrikansk svinpest mellan gårdar efter ett utbrott men det är osäkert hur länge de kan utsöndra viruset. *O. erraticus* kan hålla kvar smittan i svinens miljö under lång tid efter ett utbrott men arten är lokaliserad till ett relativt litet område i Europa i jämförelse med vildsvinet som finns i stort sett över hela kontinenten. Varken vildsvin eller *O. erraticus* verkar ha stor betydelse för att sprida viruset över större sträckor, exempelvis mellan länder. Mer forskning behövs inom området men det framgår att det kan vara viktigt att ha både vildsvinet och *O. erraticus* i beaktande vid smittbekämpning.

SUMMARY

African swine fever virus causes the disease African swine fever among domesticated pigs. The disease is known for having high morbidity and mortality but currently no vaccine or treatment is available for the virus infection. African swine fever is common in Africa where the virus circulates between wild suids and different species of soft ticks. The virus has mainly been spread to other continents including Europe through contaminated meat. Eradication programs involve slaughter of infected animals, disinfection of buildings and restrictions in trading with meat products.

Wild animals in Europe can also become infected with African swine fever virus and spread it to domesticated pigs. Many studies have been made to determine how important European wild boar and ticks of the species *O. erraticus* are when it comes to the spreading the virus and maintaining it in the environment close to pigs. More research is required but it is clear that it is important to take these wild animals in consideration when attempting to eradicate the disease. Wild boar may be involved in spreading African swine fever between farms but it is uncertain for how long the virus is excreted by the animals. *O. erraticus* can keep the infection in the domesticated pigs' environment for a long time after an outbreak, but compared to the wild boar which is to be found across the whole continent, *O. erraticus* is restricted to only a few countries in Europe. Neither the wild boar nor *O. erraticus* seem to play an important role in spreading the virus over larger distances, such as between countries.

INLEDNING

Afrikansk svinpestvirus (African Swine Fever Virus, ASFV) är ett dubbelsträngat DNA-virus ensamt tillhörande släktet *Asfarviridae*. Viruset kan infektera olika arter av svindjur och orsakar sjukdomen afrikansk svinpest (African Swine Fever, ASF) hos tamsvin. Mortaliteten bland domesticerade svin kan uppgå till 100 % men olika stammar av viruset finns som anses vara mer eller mindre virulenta och ger upphov till olika former av sjukdomen.

ASFV har sitt ursprung i Afrika där viruset finns naturligt hos vilda svindjur och mjuka fästingar av släktet *Ornithodoros*, som kan sprida det till tamsvin. Via utfodring med infekterat kött (Sánchez-Vizcaíno, 2006) har sjukdomen spridits till bland annat tamsvin i Europa och djur i den europeiska faunan kan infekteras av viruset. Det är främst vildsvin och en fästingart, *Ornithodoros erraticus*, som finns i södra Europa som anses kunna föra vidare viruset till tamsvin. Dessa djurs roll i virusets spridning och kvarhållandet av det i miljön är dock omdiskuterad. I Europa förekommer viruset idag i Kaukasien, S:t Petersburg och på italienska ön Sardinien.

Alla försök att utveckla vaccin mot ASFV har misslyckats och behandling saknas, vilket gör att s.k. stamping out, med slakt av infekterade djur och destruering av slaktkroppar, ingår i arbetet med att stoppa smittspridning. Därmed kan utbrott av denna sjukdom få stora konsekvenser för svinnäringen och sjukdomen anses vara allvarlig trots att ASFV inte infekterar människor.

Eftersom ASF finns förhållandevis nära oss i Sverige som en del av EU finns intresse att översiktligt studera hur sjukdomen påverkar tamsvin och om den europeiska smittspridningen i naturen skiljer sig från den afrikanska. Denna litteraturstudie diskuterar hur vildsvin och *Ornithodoros erraticus* i Europa påverkas av ASFV och vilken roll de har i spridningen av viruset till tamsvin. Fokus ligger på studier av utbrott inom EU-länder.

MATERIAL OCH METODER

Databaserna "Web Of Knowledge" och "PubMed" användes för att hitta artiklar till litteraturstudien. Sökord var "African swine fever", "*Ornithodoros erraticus*", "wild boar", wild, Europe, European. Litteratursökningen begränsades till artiklar skrivna på engelska. Efter genomläsning av review-artiklar i ämnet framkom att många studier var gjorda på djur i Spanien, Italien (Sardinien) och Portugal och därför utökades sökningen med sökord som Spain, Italy, Sardinia och Portugal. Det visade sig även att taxonomin kring europeiska arten av *Ornithodoros* skiljer sig beroende på hur gamla artiklarna är och vilka författare som ligger bakom dem. I viss litteratur benämns arten som *Ornithodoros erraticus* medan den i annan litteratur kallas *Ornithodoros maroccanus*. Därför inkluderades även ordet "maroccanus" vid sökningen i databaserna. Vid genomgång av artiklarna har det framkommit tydligt att det handlar om samma fästingart i de olika studierna och det sågs som lämpligt att endast använda en benämning på arten i denna litteraturstudie. *Ornithodoros erraticus* valdes då det namnet är mest vedertagna.

I boken "Diseases of swine" användes kapitlet "African swine fever" (Sánchez-Vizcaíno, 2006) för att få överblick i ämnet. Genom att googla "afrikansk svinpest" hittades Epiwebb (2011) och avsnittet på hemsidan om sjukdomen användes till litteraturstudien.

LITTERATURÖVERSIKT

Afrikansk svinpest i Europa

Första fallet av ASF bland tamsvin konstaterades år 1921 i Kenya. Vårtsvin var då smittkälla till viruset (Sánchez-Vizcaíno, 2006). Vårtsvin och andra vilda svindjur i Afrika bär på ASFV utan att själva utveckla sjukdomssymptom. Via kontakt med tamsvin kan viruset föras vidare till dessa. Fästingar i Afrika av släktet *Ornithodoros* livnär sig på blod från svindjur och fungerar som vektorer för viruset. De kan sprida viruset mellan vilda svin, detta kallas för virusets sylvatiska cykel, eller direkt till tamsvin. ASFV finns enzootiskt i östra och södra Afrika.

År 1957 konstaterades ASF i Portugal vilket blev det första utbrottet av sjukdomen utanför afrikanska kontinenten. Sedan dess har det skett många utbrott runt om i världen och flera europeiska länder har varit drabbade (se fig. 1). Inga nordiska länder har haft utbrott av sjukdomen. Idag finns ASF i Afrika, Kaukasien, S:t Petersburg och på ön Sardinien i Italien, där sjukdomen blivit enzootisk. I Portugal och Spanien fanns sjukdomen från 60- till 90-talet och spred sig under tiden till den vilda faunan i form av vildsvin och en europeisk fästingart,

Ornithodoros erraticus, som finns i dessa länder. Länderna har en djurhållning där grisar hålls mycket utomhus vilket gjorde spridningen till vilda djur möjlig. Italien hade utbrott av ASF ungefär samtidigt som Spanien och Portugal men lyckades bli av med sjukdomen relativt snabbt på fastlandet. På ön Sardinien gick det däremot mindre bra och där finns sjukdomen fortfarande kvar sedan 1978. Ön har en speciell form av djurhållning med grisar på lösdrift som kan sprida ASF mellan olika gårdar. Detta anses ha stor betydelse för problematiken kring att utrota viruset i området. ASFV har konstaterats bland vildsvinspopulationen men ingen fästing som kan sprida viruset har hittats på ön. I övriga europeiska länder där sjukdomsutbrott inträffat har sjukdomen utplånats effektivt och relativt snabbt (Sánchez-Vizcaíno, 2006). När ASF exempelvis kom till Malta år 1978 slaktades samtliga grisar på ön som en del i smittbekämpningen och inget utbrott har skett där sedan dess.



Fig. 1. ASF i Europa. I Italien finns ASF idag endast på Sardinien.

År 2007 konstaterades ASF i Georgien och sjukdomen har nu spridits i Kaukasien till Armenien och södra Ryssland. Kontaminerat matavfall från fartyg anses ha varit smittkälla till de första utbrotten i Georgien. Precis som på Sardinien förekommer det relativt ofta att svin i

det här området hålls utomhus på lösdrift vilket bidrar till virusets spridning mellan gårdar och områden. Infekterade vildsvin har även hittats i samband med utbrott. Under år 2009 och 2011 konstaterades utbrott av ASF i S:t Petersburg i Ryssland.

Spridningen av ASF mellan olika länder har framförallt skett via infekterat kött (Sánchez-Vizcaíno, 2006) och så är även fallet för sjukdomens spridning till och inom Europa. ASFV är mycket resistent mot förändringar i pH och klarar av stora temperaturskillnader (Epiwebb, 2011). Viruset klarar sig länge i miljön och i olika köttprodukter och det är genom utfodring med kontaminerat kött som grisar kan smittas.

Afrikansk svinpest hos tamsvin

Afrikansk svinpestvirus sprids framförallt oral-nasalt mellan tamsvin men även andra infektionsvägar finns, t.ex. via fästingbett. Inkubationstiden ligger på fem till femton dagar (Epiwebb, 2011) beroende på infektionsväg, infektionsdos och virusstam. Viruset replikerar i makrofager och monocyter i lymfoida organ (inledningsvis i tonsiller och svalg). Därefter sprids det vidare via blod och lymfa till andra organ. ASFV ger upphov till endotelskador och påverkar koagulationsfaktorer vilket leder till att utbredda blödningar i olika organ uppstår (Epiwebb, 2011). Apoptos av lymfocyter och nekros i lymfoida organ kan också inträffa.

I Afrika har utbrott av ASF hos tamsvin framförallt varit av akuta former med mortalitet på upptill 100 %. Perakuta fall har även noterats, där djur dött utan föregående tecken på sjukdom. Detsamma gällde de första fallen i Europa men vid senare sjukdomsutbrott har subakuta, kroniska och subkliniska former av sjukdomen setts, associerade med mindre virulenta virusstammar (Epiwebb, 2010).

Symptom hos infekterade svin varierar således beroende på vilken form av sjukdomen de drabbats av. Akuta formen involverar bland annat hög feber, nedsatt allmäntillstånd, inappetens och blåaktiga missfärgningar i huden. Respiratoriska symptom och aborter kan ses. Djur dör ofta inom fem till tio dagar efter insjuknandet (Epiwebb, 2011). Den subakuta formen liknar den akuta förutom att de kliniska symptomen framträder i något mildare grad. Mortaliteten för denna form är beroende av grisarnas hälsostatus. Vissa djur kan tillfriskna från den subakuta formen medan den i andra fall övergår och blir kronisk. Sjukdomen varar i ca tre till fyra veckor (Epiwebb, 2011). Vid kroniska formen är mortaliteten lägre och dödsfall inträffar ofta i samband med återkommande viremier som orsakar feber (Epiwebb, 2011).

Andningspåverkan, aborter och hämmad tillväxt kan vara det som ses vid denna form av sjukdomen. Individer som överlever utsöndrar ASFV i några veckor efter att de blivit kliniskt friska. Virus finns dock kvar i kroppen i flera månader efteråt.

Patologiska förändringar vid akuta och subakuta formerna involverar blödningar i flera organ såsom framförallt mjälte, njurar, lymfknotor och hjärta. Förstorad mjälte, hydrothorax och ödematösa lungor ses också. Patologin vid kroniska formen varierar men kan involvera pneumoni, hudförändringar och hyperplasi av lymfknotor (Sánchez-Vizcaíno, 2006).

Symptomen och de patologiska förändringarna hos drabbade grisar går inte att särskilja från dem för klassisk svinpest. För att ställa diagnos krävs detektion av antikroppar eller virus hos djuren via exempelvis PCR, ELISA, immunofluorescens och hemadsorptionstest (Sánchez-Vizcaíno). Vaccin mot sjukdomen saknas då både försök att producera levande och inaktiverade vaccin misslyckats.

Afrikansk svinpest hos europeiska vildsvin

Vildsvinet tillhör samma art av svindjur som tamsvin, *Sus Scrofa*. Arten brukar delas in i undergrupper och benämningen på vildsvin är *Sus Scrofa ferox* medan tamsvin kallas *Sus Scrofa domesticus*. Precis som tamsvin och afrikanska svindjur, exempelvis vårtsvin (*Phacochoerus aethiopicus*) och penselsvin (*Potamochoerus porcus*), är europeiska vildsvinet mottagligt för infektion av AFSV (Sánchez-Vizcaíno, 2006). Medan vårtsvin och penselsvin däremot kan vara subkliniska smittbärare så drabbas vildsvin ofta av afrikansk svinpest med en sjukdomsutveckling som till stor del liknar den som ses hos tamsvin (Sánchez-Vizcaíno, 2006).

I Europa har sjuka och döda vildsvin hittats i närheten av gårdar med tamsvin som drabbats av ASF (Firin & Scarano, 1988; Bech-Nielsen et al., 1995). I olika försök har vildsvin infekterats med ASFV experimentellt för att kunna studera hur de reagerar på virusinfektionen. McVicar et al. (1981) infekterade ferala svin från Florida i USA (som anses härstamma från europeiska vildsvin) med två olika stammar av AFSV, varav den ena kom från ett utbrott i Portugal år 1960 och den andra från ett utbrott i Dominikanska Republiken år 1979. Vissa djur inokulerades oralt och nasalt med viruset medan andra infekterades via kontakt med de inokulerade individerna. Resultatet gav att de individer som inokulerats med viruset fick feber inom 3-4 dagar medan det tog 8-17 dagar för de övriga att utveckla feber.

Efter att temperaturhöjningen registrerats hos svinen tog det 13 dagar innan samtliga individer dött alternativt avlivats till följd av sjukdomen. Djur som infekterats med stammen från Portugal dog redan inom 6 dagar. Vid obduktion sågs förstörad mjälte och blödningar i njurar, lymfknutor och hjärta hos flera av djuren vilket kopplades till sjukdomen och liknar patologin för viruset hos tamsvin. Det är dock inte säkert att vildsvin blir kliniskt sjuka vid infektion med ASFV. Pérez et al. (1998) genomförde en studie som involverade 147 vildsvin i Spanien som skjutits när ASF fanns där. Av dessa testade 14 svin positivt för antikroppar mot viruset. Tre svin hade olika histopatologiska förändringar som visade på afrikansk svinpest, såsom blödningar i lymfknutor, nekroser i lymfoid vävnad samt påverkan på monocyter och makrofager. Resterande seropositiva vildsvin visade inga tecken på sjukdom. Fyndet gjorde att forskarna drog slutsatsen att vissa stammar av ASFV kan ge subklinisk sjukdom hos vildsvin (Pérez et al., 1998).

Prevalensen av ASFV hos vildsvin har undersökts vid utbrott i europeiska länder och olika nivåer har rapporterats. På Sardinien låg prevalensen på 5 % hos vildsvinspopulationen under 1980-talet (Firinu & Scarano, 1988). Två decennier senare uppgavs prevalensen på ön variera från 1-32 % mellan olika distrikt (Rolesu et al., 2007). I provinsen Salamanca i Spanien där sjukdomen ansågs finnas enzootiskt år 1991-1993 var 9,5 % av vildsvinen seropositiva för sjukdomen (Pérez et al., 1998) men idag är detta område friförklarat från smitta.

Vildsvinen smittas framförallt av andra svin (Sánchez-Vizcaíno, 2006) och inte via kontakt med arter av *Ornithodoros* som i Afrika. Detta anses bero på att vildsvinen i Europa till skillnad från afrikanska svindjur inte spenderar stor del av sina liv i hålor och bon där fästingen finns (Jori & Bastos, 2009).

Flera undersökningar har gjorts för att försöka ta reda på vildsvinets roll i spridningen av virus till tamsvin. Firinu & Scarano (1988) studerade prevalensen av ASFV hos vildsvin som skjutits i samband med jakt på Sardinien i fem områden under totalt fem år. Forskarna upptäckte att prevalensen hos vildsvinen sjönk från ett år till ett annat om det inte inträffade något nytt utbrott av ASF hos domesticerade svin i området under tiden. Den här informationen gav upphov till en teori om att vildsvin endast kan sprida viruset under mindre än ett års tid och att de därmed inte håller kvar det länge i naturen. Pérez et al. (1998) undersökte prevalensen av antikroppar hos vildsvin som skjutits i samband med jakt år 1992 och 1993 i Salamanca i Spanien. I studien detekterades inga positiva djur i områden som

saknat alternativt endast haft ett sjukdomsfall hos domesticerade svin under jaktsäsongen och året dessförinnan. Detta ansågs tyda på att vildsvin inte har någon betydande roll för att sprida viruset till tamsvin. På Sardinien framkom vid kartläggning av riskområden för ASF på ön att vissa områden med utbrott år 2005 hos domesticerade grisar helt saknade infekterade vildsvin samma år (Rolesu et al., 2007). Forskarna vid denna studie ifrågasatte också vildsvinens roll vid spridningen av viruset.

Afrikansk svinpest hos *Ornithodoros erraticus*

I Spanien, Portugal och Italien (ej på Sardinien) finns fästingen *Ornithodoros erraticus* som har svin som värddjur. Släktet *Ornithodoros* tillhör familjen *Argasidae*, mjuka fästingar, som till skillnad från hårda fästingar saknar ett skal av kitin. *Ornithodoros* hittas ofta i bon och hålor nära djur de parasiterar. De är nattaktiva och suger blod under högst några timmar innan de släpper taget från värddjuret.

O. erraticus anses, som tidigare nämnt, inte vara lika starkt kopplad till europeiska vildsvin som dess afrikanska motsvarigheter är till afrikanska svindjur eftersom vildsvin i väldigt liten utsträckning lever i bo (Jori & Bastos, 2009). Enligt Bech-Nielsen et al. (1995) har det gjorts undersökningar i Portugal för att hitta fästingen på platser där vildsvin brukar hålla till men med negativt resultat. Däremot har *O. erraticus* hittats i anknytning till tamsvin, bland annat i olika svinstior i Spanien och Portugal (Basto et al., 2006; Bech-Nielsen et al., 1995). Vid en undersökning som gjordes i Spanien i samband med utbrottet där var prevalensen av fästingar i svinstior 30-70 % i tre av de värst drabbade provinserna (Oleaga-Pérez et al., 1990). Fästingar som varit infekterade med ASFV har hittats vid utbrott av ASF hos svin (Basto et al., 2006; Pérez-Sánchez et al., 1994) och *O. erraticus* anses vara en möjlig vektor för viruset.

I en studie av Basto et al. (2006) infekterades olika stadier av *O. erraticus* experimentellt med ASFV via grisblod. En ökning av virushalten kunde registreras hos fästingarna veckor efter födointaget och forskarna tolkade ökningen som att viruset har förmåga att replikera i parasiten. Viruset kan överföras transstadiellt (Endris & Heiss, 1992) vilket betyder att det finns kvar i fästingens kropp under utvecklingen från ett stadium till ett annat, exempelvis från larv till nymf. Endris & Heiss (1994) undersökte om ASFV även kan överföras sexuellt mellan fästingarna, genom att hålla infekterade honor med oinfekterade hanar samt infekterade hanar med oinfekterade honor. Ingen överföring av viruset registrerades till

oinfekterade hanar men viss överföring sågs till oinfekterade honor. Forskarna ansåg dock att viruset inte överförs sexuellt mellan fästingarna i någon stor utsträckning och att de avvikande resultaten i studien var en relativt ovanlig förekomst. *O. erraticus* uppges inte heller kunna överföra ASFV transovariellt (Endris & Heiss, 1994), dvs. till sina avkommor. Hos afrikanska arter av *Ornithodoros* har både sexuell och transovariell överföring registrerats (Sánchez-Vizcaíno, 2006) vilket gör att *O. erraticus* kan ses som en sämre vektor för viruset än dessa. När det kommer till hur *O. erraticus* påverkas av ASFV så har två studier visat på ökad mortalitet hos fästingar som infekterats med viruset jämfört med oinfekterade fästingar (Endris & Heiss, 1994; Endris et al., 1992). Ingen påverkan på fästingarnas födointag eller förmåga att reproducera sig noterades dock hos de infekterade fästingarna (Endris & Heiss, 1994).

En grisfarm i Portugal drabbades år 1999 av afrikansk svinpest och samtliga grisar på gården slaktades som följd. Inga nya grisar introducerades på platsen efter utbrottet. Under och efter sjukdomsutbrottet samlades fästingar av arten *O. erraticus* in på gården och med hjälp av PCR som detektionsmetod upptäcktes att 42,3 % av fästingarna som samlats in under utbrottet och 22,4 % av fästingarna som samlats in 63 veckor efteråt var infekterade med ASFV (Basto et al., 2006). Fästingarna kan således hålla kvar viruset i miljön efter ett utbrott. Oleaga-Pérez et al. (1990) fann att *O. erraticus* kan klara sig upp till fem år i övergivna svinhus som tömts på svin efter utbrott av afrikansk svinpest. Flera försök har gjorts för att ta reda på hur länge *O. erraticus* kan sprida ASFV till svin. I en undersökning av Endris & Heiss (1992) fick olika stadier av fästingen suga blod från virusinfekterade svin. Resultatet för olika stadier av nymfer och vuxna fästingar varierade men anmärkningsvärt var att larver som infekterats med viruset kunde infektera grisar i upp till 588 dagar efteråt (som var undersökningens totala längd). Viruset fanns totalt kvar hos dessa fästingar i 655 dagar efter att de sugit blod av en infekterad gris. Andra studier uppger att ASFV kan persistera i *O. erraticus* i upp till åtta år (Basto et al., 2006).

För att studera kopplingen mellan ASFV och fästingen samlades blodprov in från gårdar med tamsvin i provinsen Salamanca i Spanien år 1991 och 1992. Prevalensen av antikroppar mot salivantigener från *O. erraticus* jämfördes med prevalensen av antikroppar mot ASFV hos svin i olika distrikt. Totalt undersöktes serum från 3458 gårdar i 243 distrikt. Resultatet visade att distrikt med många fall av sjukdomen hade högre prevalens av fästingen än distrikt som

var mindre drabbade (Pérez-Sánchez et al., 1994). Sambandet mellan *O. erraticus* och utbrott av ASF var mycket starkt.

DISKUSSION

Afrikansk svinpest kan få förödande konsekvenser för svinproduktionen. Om ett land får in smittan innebär det kostnader för slakt av infekterade djur men också stopp för handel med olika köttprodukter och levande djur. Utfodring med kontaminerat kött har varit det vanligaste sättet för afrikansk svinpest att spridas över landsgränser (Sánchez-Vizcaíno, 2006) och är därför en av de viktigaste sakerna att arbeta med för att förhindra spridning mellan länder. På den enskilda gården är det framförallt genom direktkontakt som viruset sprids mellan grisar. ASFV har hög morbiditet och överförs alltså relativt lätt mellan individer. I och med att det finns virusstammar som orsakar subkliniska infektioner hos svin (Epiwebb, 2010) så är det viktigt med provtagning av svin i områden med utbrott för att det säkert ska gå att säga att djur på en specifik gård inte är drabbade. Detta också för att det ska gå att säkerställa att det är afrikansk svinpest som svinen drabbats av och inte exempelvis klassisk svinpest. Klassisk svinpest är en allvarlig sjukdom som liknar afrikansk svinpest och är mer utbredd i världen. Sjukdomarna skiljer sig åt med avseende på etiologi och epidemiologi vilket gör att det är viktigt att veta vilket agens som ligger bakom för att kunna härleda smittkällan och stoppa spridningen. Sanering av lokaler och inredning är en självklar del vid rengöringsarbetet. Eftersom viruset är mycket stabilt kan även sanering av transportfordon behövas för att hindra att sjukdomen sprids till intilliggande gårdar.

Om domesticerade grisar hålls utomhus finns det risk att de blir smittade av eller sprider afrikansk svinpest till vilda djur. Djurhållningen bör ses som en betydelsefull faktor för hur stor sannolikheten är att smittan sprids till vilda faunan, ju närmare vilda djur kommer grisarna desto större är risken för spridning. Den här litteraturstudien tar upp vildsvinets och *Ornithodoros erraticus* betydelse för spridning av ASFV och bevarandet av viruset i miljön. Även andra djur kan bli infekterade av viruset, exempelvisflugor (Bech-Nielsen et al., 1995) men få studier har gjorts om detta.

Vildsvin finns i stora delar av Europa medan *O. erraticus* endast uppges finnas i södra Europa kring Medelhavet. Tamsvin som hålls relativt fritt utomhus kan överföra ASFV till vildsvin genom direktkontakt eller via miljön och på samma sätt kan vildsvin infektera tamsvin. Vildsvin har infekterats vid flera utbrott i Europa men det är inte helt klart vilken betydelse de har för smittspridningen. I jämförelse med afrikanska svindjur kan vildsvin insjukna i afrikansk svinpest (Sánchez-Vizcaíno, 2006) vilket bör göra dem till sämre spridare av viruset. Enligt Firinu & Scarano (1988) verkar vildsvin utsöndra viruset under relativt kort tid,

men ingen tydlig studie har gjorts på detta. Om smittan finns hos vildsvin kan nya virusstammar selekteras fram vilket gör att sjukdomen kan spridas effektivt men sannolikheten för att det ska ske bör minska om viruset utsöndras under kort tid. Avsaknaden av fästingar som kan sprida viruset mellan vildsvinen ger också sämre förutsättningar för vildsvin att hålla kvar ASFV i populationen jämfört med afrikanska svindjur. Studier från framförallt Spanien och Sardinien tyder på att vildsvin inte är av stor vikt för överföring av ASF till tamsvin. Ett återkommande mönster är att områden som saknat utbrott av sjukdomen bland tamsvin inte heller får nya utbrott bland vildsvin (Pérez et al., 1998; Rolesu et al., 2007). Detta skulle alltså indikera att överföringen av virus från vildsvin till tamsvin är begränsad, men studierna är inte tillräckligt tydliga för att en sådan slutsats kan dras. Eftersom vildsvinspopulationen är olika stor i olika länder inom Europa kan djuret även tänkas spela större roll i vissa områden än andra.

Den mjuka fästingen *O. erraticus* roll verkar främst vara att hålla kvar viruset på gårdar med infekterade grisar och därmed försvåra saneringsarbetet. Eftersom ASFV kan replikera i fästingen (Basto et al., 2006) och spridas till svin under lång tid (Endris & Heiss, 1992) är det viktigt att rengöra svinstior och liknande där grisar lever för att bli av med viruset. Pérez-Sánchez et al. (1994) visade att områden i Spanien under 1990-talet där det fanns mycket fästingar hade fler utbrott av afrikansk svinpest bland svin än områden utan fästingar. Att viruset inte överförs sexuellt eller transovariellt (Endris & Hess, 1994) hos *O. erraticus* tyder dock på att viruset inte kan finnas kvar i fästingpopulationen över flera generationer. ASFV verkar även kunna påverka fästingen negativt då vissa studier indikerar ökad mortalitet hos infekterade individer (Endris & Heiss, 1994; Endris et al., 1992), men vad detta innebär i praktiken är svårt att avgöra. *O. erraticus* borde inte kunna vara delaktig i att sprida viruset över stora sträckor då mjuka fästingar suger blod under kort tid och lever skyddat i bon och hålor när de inte parasiterar värddjur. Idag finns *O. erraticus* endast i en liten del av Europa. Fästingen som riskfaktor för spridning av ASFV i Europa är därmed begränsad till de områden där fästingen finns idag, nämligen Spanien, Italien och Portugal. I vissa områden i Spanien är prevalensen av *O. erraticus* hög bland tamsvin (Oleaga-Pérez et al., 1990) medan andra områden inte har lika hög prevalens, vikten av att utrota fästingar för att förhindra nya utbrott skiljer sig därmed från fall till fall. På sikt skulle fästingen kunna spridas i Europa till andra länder om klimatet förändras men det känns ovisst att spekulera om detta i nuläget.

Afrikansk svinpest har aldrig påträffats i Sverige. Eftersom sjukdomen idag inte finns i några angränsande länder borde import av infekterat kött vara det mest troliga sättet att få in smittan i Sverige, istället för via exempelvis infekterade vilda djur. Det är därför viktigt att inte importera köttprodukter från områden som drabbats av afrikansk svinpest och kontrollera att kött är fritt från virus. Skulle infekterat kött komma in i landet krävs det att köttet kommer i kontakt med svin för att utbrott ska ske. Inom EU är det inte tillåtet att utfodra produktionsdjur med matavfall av animaliskt ursprung, just för att förhindra spridning av allvarliga sjukdomar, så sannolikheten att viruset skulle komma i kontakt med svin är troligtvis inte stor. Händer det får det dock konsekvenser för den drabbade besättningen.

Afrikansk svinpest lyder under epizootilagen i Sverige vilket gör att stora insatser kommer tas till för att stoppa spridningen av viruset om en gård drabbas. Detta involverar som tidigare nämnts bland annat slakt, sanering och provtagning av intilliggande besättningar. Smittans ursprung påverkar sjukdomens utbredning, men vilka faktorer som påverkar hur eventuell spridning kan ske är inte helt tydligt. Svenska svin hålls till stor del inomhus, men det finns bland annat ekologisk produktion med grisar som hålls utomhus. Djurhållningen kan se ut på olika sätt men klart är att de förhållanden som ses i Kaukasien och på Sardinien, där viruset verkar kunna spridas med lösspringande grisar mellan gårdar, inte finns i Sverige. Det borde vara möjligt för svenska vildsvin att smittas av viruset, via framförallt svin som hålls utomhus, men det är svårt att uttala sig om hur stor risken är. När det gäller vektorer i Sverige så är det osäkert om några sådana finns, *O. erraticus* finns inte i landet. Att snabbt spärra av infekterade gårdar samt stoppa in- och utförsel av infekterade djur och infekterat kött framstår som ett viktigt led i att förhindra spridningen. Detta försvåras självklart om virusstammen som orsakar sjukdomen hör till de mindre virulenta så att symptom som uppträder är diffusa och svåra att koppla till afrikansk svinpest. Att just stoppa spridningen av ASFV mellan grisar verkar dock i dagens läge vara det mest centrala att jobba med för att hindra sjukdomens utbredning vid ett eventuellt utbrott i Sverige.

För att effektivt utrota afrikansk svinpest vid ett utbrott ska infekterade tamsvin slaktas, miljön kring svinen saneras och infekterat kött kasseras. Vildsvin och fästingars roll i smittspridningen kan diskuteras och mer forskning behövs inom området. Det är dock klarlagt att djuren kan bära på viruset, sprida det till tamsvin och försvåra arbetet med att bli av med sjukdomen.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Basto, A.P., Nix, R.J., Boinas, F., Mendes, S., Silva, M.J., Cartaxeiro, C., Portugal, R.S., Leitão, A., Dixon, L.K. & Martins, C. (2006). Kinetics of African swine fever virus infection in *Ornithodoros erraticus* ticks. *Journal of General Virology*, 87, 1863-1871.
- Bech-Nielsen, S., Fernandez, J., Martinez-Pereda, F., Espinosa, J., Perez Bonilla, Q., Sánchez-Vizcaíno, J.M. (1995). A case-study of an outbreak of African swine fever in Spain. *British Veterinary Journal*, 151, 203-214.
- Endris, R.G. & Hess, W.R. (1992). Experimental transmission of African swine fever virus by the soft tick *Ornithodoros (Pavlovskyella) maroccanus* (Acari: Ixodoidea: Argasidae). *Journal of Medical Entomology*, 29, 652-656.
- Endris, R.G. & Hess, W.R. (1994). Attempted transovarial and venereal transmission of African swine fever virus by the Iberian soft tick *Ornithodoros (Pavlovskyella) maroccanus* (Acari: Ixodoidea: Argasidae). *Journal of Medical Entomology*, 31, 373-381.
- Endris, R.G., Hess, W.R. & Caiado, J.M. (1992). African swine fever virus infection in the Iberian soft tick, *Ornithodoros (Pavlovskyella) maroccanus* (Acari: Argasidae). *Journal of Medical Entomology*, 29, 874-878.
- Epiwebb. Afrikansk svinpest. [online] (2011-01-01). Tillgänglig: http://www.epiwebb.se/02_afrikansk_svinpest/index.shtml. [2011-03-15].
- Firinu, A. & Scarano, C. (1988). African swine fever and Classical swine fever (hog cholera) among wild boar in Sardinia. *Revue scientifique et technique - Office international des épizooties*, 7, 901-915.
- Jori, F. & Bastos, A.D.S. (2009). Role of wild suids in the epidemiology of African swine fever. *EcoHealth*, 6, 296-310.
- McVicar, J.W., Mebus, C.A., Becker, H.N., Belden, R.C., Gibbs, E.P.J. (1981). Induced African swine fever in feral pigs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 179, 441-446.
- Oleaga-Pérez, A., Pérez-Sánchez, R., Enchinas-Grandes, A. (1990). Distribution and biology of *Ornithodoros erraticus* in parts of Spain affected by African Swine fever. *Veterinary record*, 126, 32-37.
- Pérez, J., Fernández, A.I., Sierra, M.A., Herráez, P., Fernández, A., Martín de las Mulas, J. (1998). Serological and immunohistochemical study of African swine fever in wild boar in Spain. *Veterinary record*, 143, 136-139.
- Pérez-Sánchez, R., Astigarraga, A., Oleaga-Pérez, A., Enchinas-Grandes, A. (1994). Relationship between the persistence of African swine fever and the distribution of *Ornithodoros erraticus* in the province of Salamanca, Spain. *Veterinary record*, 135, 207-209.
- Rolesu, S., Aloï, D., Ghironi, A., Oggiano, N., Oggiano, A., Puggioni, G., Patta, C., Farina, S., Montinaro, S. (2007). Geographic information systems: a useful tool to approach African swine fever surveillance management of wild pig populations. *Veterinaria Italiana*, 43, 463-467.
- Sánchez-Vizcaíno, J.M. (2006). African Swine Fever. I: B. Straw, J. Zimmerman, S. D'Allaire & D. Taylor, eds. *Diseases of Swine, 9th Edition*. Oxford, Storbritannien. Blackwell publishing. sid. 291-298.